



**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of

Shougo SATO

Application No.: 10/764,477

Filed: January 27, 2004

Docket No.: 118483

For: DEVELOPING DEVICE USED IN IMAGE FORMING DEVICE

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-018914 filed on January 28, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini  
Registration No. 30,411

JAO:TJP/mlo

Date: February 26, 2004

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p><b>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION</b> Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
---

2007448201

09

B01-4020/H0

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年   1 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 1 8 9 1 4  
Application Number:

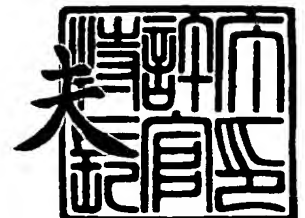
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 1 8 9 1 4 ]

出      願      人                      ブラザー工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月   5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



67R417

出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 0 7 9 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02062

【提出日】 平成15年 1月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

    【氏名】 佐藤 正吾

【特許出願人】

    【識別番号】 000005267

    【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100082500

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 足立 勉

    【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109195

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007102

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像が形成された像担持体の表面に、帯電した非磁性 1 成分現像剤を搬送して上記静電潜像を現像する現像剤担持体と、

該現像剤担持体に現像剤を供給する供給体と、

を備えた現像装置において、

上記現像剤担持体の上記供給体に対向する周面が重力方向に対して上から下に向かって移動するように上記現像剤担持体が回転し、

上記供給体よりも上記現像剤担持体の回転方向上流側で、かつ、上記供給体よりも重力方向に対して上方の位置に、上記静電潜像の現像に供されずに上記現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材が、設けられたことを特徴とする現像装置。

【請求項 2】 上記除去部材は、上記現像剤担持体に対向する周面が上記現像剤担持体と同一方向に接触しながら移動するように回転することを特徴とする請求項 1 記載の現像装置。

【請求項 3】 上記除去部材は導電性材料で構成され、その除去部材と上記現像剤担持体との間に、正規に帯電した上記非磁性 1 成分現像剤が上記現像剤担持体から上記除去部材へ向かうようなバイアスが印加されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の現像装置。

【請求項 4】 静電潜像が形成された像担持体の表面に、帯電した非磁性 1 成分現像剤を搬送して上記静電潜像を現像する現像剤担持体と、

該現像剤担持体に現像剤を供給する供給体と、

を備えた現像装置において、

上記供給体よりも上記現像剤担持体の回転方向上流側に、上記静電潜像の現像に供されずに上記現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材が設けられ、

更に、該除去部材は、上記現像剤担持体に対向する周面が上記現像剤担持体と接触しながら同一方向に移動するように回転し、上記除去部材が導電性材料で構

成され、その除去部材と上記現像剤担持体との間に、正規に帯電した上記非磁性 1 成分現像剤が上記現像剤担持体から上記除去部材へ向かうようなバイアスが印加されることを特徴とする現像装置。

【請求項 5】 上記除去部材と上記現像剤担持体との周面の速度比が 0.7～1.3であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の現像装置。

【請求項 6】 上記供給体と上記現像剤担持体とは、対向する周面が同一方向に移動するように回転し、かつ、両周面の速度比は 0.7～1.3 であり、

更に、上記供給体は導電性材料で構成され、その供給体と上記現像剤担持体とが等電位であるか、または、両者の間に、正規に帯電した上記非磁性 1 成分現像剤が上記供給体から上記現像剤担持体へ向かうようなバイアスが印加されることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の現像装置。

【請求項 7】 上記除去部材の表面に付着した非磁性 1 成分現像剤を掻き取る掻き取り部材を、更に備えたことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の現像装置。

【請求項 8】 上記供給体の下流に設けられ、上記現像剤担持体上の現像剤の厚さを規制する層厚規制手段を、更に備えたことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の現像装置。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれかに記載の現像装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、静電潜像が形成された感光ドラム等の像担持体の表面に、帯電した非磁性 1 成分現像剤を搬送して上記静電潜像を現像する現像ローラ等の現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給する供給ローラ等の供給体と、を備えた現像装置及び画像形成装置に関し、詳しくは、上記静電潜像の現像に供されずに上記現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材を、更に備えた現像装置及び画像形成装置に関する。

#### 【0002】

**【従来の技術】**

従来より、静電潜像が形成された像担持体の表面に、帯電した非磁性 1 成分現像剤を搬送して上記静電潜像を現像する現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給する供給体と、を備えた現像装置が知られている。この種の現像装置では、トナー収容室等に収容されたトナー等の非磁性 1 成分現像剤を、供給体によって摩擦帯電させながら現像剤担持体に供給し、層厚規制ブレード等の層厚規制手段によって一定の薄層とした後、像担持体と対向させている。すると、像担持体に形成された静電潜像に応じて、現像剤担持体上の非磁性 1 成分現像剤が像担持体に付着する。そこで、像担持体に付着した非磁性 1 成分現像剤を記録紙等の被記録媒体に転写すれば、いわゆる電子写真方式による画像形成が行える。

**【0003】**

ところが、像担持体との対向位置を通過した現像剤担持体の表面には、静電潜像の現像に供されなかった非磁性 1 成分現像剤が残留するため、これがいわゆるスリーブゴーストの原因となる場合があった。そこで、上記供給体よりも上記現像剤担持体の回転方向上流側に除去部材を設け、上記静電潜像の現像に供されずに上記現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を除去することが考えられている。この場合、上記現像に供されなかった非磁性 1 成分現像剤を除去した後には供給体から非磁性 1 成分現像剤が供給されるので、スリーブゴーストの発生を良好に防止することができる（例えば、特許文献 1 参照。）。

**【0004】****【特許文献 1】**

特開平 9-236979 号公報

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

ところが、上記公報に記載の装置では、現像剤担持体の供給体に対向する周面が重力方向に対して下から上に向かって移動するように現像剤担持体を回転させ、除去部材を、現像剤担持体と対向する周面が上から下に向かって移動するように回転させている。また、除去部材は、現像器カートリッジの下方に設けている。このため、除去部材が除去したトナーは現像器カートリッジの筐体の底面と除

去部材との間に入り込んで滞留し、トナーの循環が悪くなってしまう可能性があった。トナーの循環が悪くなると、形成された画像の一部の画質が極端に悪くなるなどの課題が発生する。

#### 【0006】

そこで、本発明は、静電潜像の現像に供されずに現像剤担持体の表面に残った非磁性1成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材を備えた現像装置、またはその現像装置を備えた画像形成装置において、除去された非磁性1成分現像剤を良好に循環させることを目的としてなされた。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記目的を達するためになされた請求項1記載の発明は、静電潜像が形成された像担持体の表面に、帯電した非磁性1成分現像剤を搬送して上記静電潜像を現像する現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給する供給体と、を備えた現像装置において、上記現像剤担持体の上記供給体に対向する周面が重力方向に対して上から下に向かって移動するように上記現像剤担持体が回転し、上記供給体よりも上記現像剤担持体の回転方向上流側で、かつ、上記供給体よりも重力方向に対して上方の位置に、上記静電潜像の現像に供されずに上記現像剤担持体の表面に残った非磁性1成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材が、設けられたことを特徴としている。

#### 【0008】

このように構成された本発明では、現像剤担持体の供給体に対向する周面が重力方向に対して上から下に向かって移動するように現像剤担持体が回転する。そして、静電潜像の現像に供されずに現像剤担持体の表面に残った非磁性1成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材は、上記供給体よりも上記現像剤担持体の回転方向上流側で、かつ、上記供給体よりも重力方向に対して上方の位置に設けられている。このため、除去部材に除去された非磁性1成分現像剤は、供給体に向かって上方から落下し、再び現像剤担持体に供給される。従って、本発明では、除去された非磁性1成分現像剤を良好に循環させることができる。

#### 【0009】



請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の構成に加え、上記除去部材は、上記現像剤担持体と対向する周面が上記現像剤担持体と同一方向に接触しながら移動するように回転することを特徴としている。

本発明では、現像剤担持体と除去部材とが、対向する周面が同一方向に接触しながら移動するように回転する。このため、両者の間に挟まれた非磁性 1 成分現像剤にあまり大きな摩擦力が加わらず、その非磁性 1 成分現像剤の劣化を抑制することができる。従って、本発明では、請求項 1 記載の発明の効果に加えて、非磁性 1 成分現像剤の劣化を一層良好に抑制することができるといった効果が生じる。

#### 【0010】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の構成に加え、上記除去部材は導電性材料で構成され、その除去部材と上記現像剤担持体との間に、正規に帯電した上記非磁性 1 成分現像剤が上記現像剤担持体から上記除去部材へ向かうようなバイアスが印加されることを特徴としている。

#### 【0011】

本発明では、除去部材が導電性材料で構成され、しかも、その除去部材と現像剤担持体との間に、正規に帯電した非磁性 1 成分現像剤が現像剤担持体から除去部材へ向かうようなバイアスが印加される。このため、静電潜像の現像に供されずに現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を静電的な力によっても現像剤担持体から剥がすことができ、上記表面に残った非磁性 1 成分現像剤を除去するためにその非磁性 1 成分現像剤に加えなければならない摩擦力等を一層小さくすることができる。従って、本発明では、請求項 1 または 2 記載の発明の効果に加えて、非磁性 1 成分現像剤の劣化を一層良好に抑制しつつ、非磁性 1 成分現像剤を一層良好に除去してスリーブゴーストの発生も一層良好に抑制することができるといった効果が生じる。

#### 【0012】

請求項 4 記載の発明は、静電潜像が形成された像担持体の表面に、帯電した非磁性 1 成分現像剤を搬送して上記静電潜像を現像する現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像剤を供給する供給体と、を備えた現像装置において、上記供給体よ

りも上記現像剤担持体の回転方向上流側に、上記静電潜像の現像に供されずに上記現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材が設けられ、更に、該除去部材は、上記現像剤担持体と対向する周面が上記現像剤担持体と接触しながら同一方向に移動するように回転し、上記除去部材が導電性材料で構成され、その除去部材と上記現像剤担持体との間に、正規に帯電した上記非磁性 1 成分現像剤が上記現像剤担持体から上記除去部材へ向かうようなバイアスが印加されることを特徴としている。

#### 【0013】

このように構成された本発明では、静電潜像の現像に供されずに現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を上記現像剤担持体から除去する除去部材が、供給体よりも現像剤担持体の回転方向上流側に設けられ、しかも、その除去部材と現像剤担持体とは対向する周面が接触しながら同一方向に移動するように回転する。このため、除去部材が除去した非磁性 1 成分現像剤は、現像剤担持体の回転方向下流側に搬送され、供給体によって再び現像剤担持体に供給される。従って、本発明では、除去された非磁性 1 成分現像剤を良好に循環させることができる。

#### 【0014】

しかも、本発明では、除去部材と現像剤担持体とが、対向する周面が接触しながら同一方向に移動するように回転する。このため、両者の間に挟まれた非磁性 1 成分現像剤にあまり大きな摩擦力が加わらず、その非磁性 1 成分現像剤の劣化を抑制することができる。また、除去部材が導電性材料で構成され、しかも、その除去部材と現像剤担持体との間に、正規に帯電した非磁性 1 成分現像剤が現像剤担持体から除去部材へ向かうようなバイアスが印加されるので、現像剤担持体の表面に残った上記非磁性 1 成分現像剤を静電的な力によっても現像剤担持体から剥がすことができる。このため、上記のように除去部材と現像剤担持体との対向する周面が同一方向に回転しても、非磁性 1 成分現像剤を一層良好に除去してスリーブゴーストの発生も良好に抑制することができる。

#### 【0015】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の構成に加え、上記除

去部材と上記現像剤担持体との周面の速度比が0.7～1.3であることを特徴としている。

除去部材と現像剤担持体との周面の速度比が1から離れるに従って、非磁性1成分現像剤には大きな摩擦力が加わる。本発明では、上記周面の速度比を0.7～1.3としているので、請求項1～4のいずれかに記載の発明の効果に加えて、非磁性1成分現像剤に大きな摩擦力が加わるのを防止して非磁性1成分現像剤の劣化を一層良好に抑制することができるといった効果が生じる。

#### 【0016】

請求項6記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載の構成に加え、上記供給体と上記現像剤担持体とは、対向する周面が同一方向に移動するように回転し、かつ、両周面の速度比は0.7～1.3であり、更に、上記供給体は導電性材料で構成され、その供給体と上記現像剤担持体とが等電位であるか、または、両者の間に、正規に帯電した上記非磁性1成分現像剤が上記供給体から上記現像剤担持体へ向かうようなバイアスが印加されることを特徴としている。

#### 【0017】

本発明では、供給体と現像剤担持体とは、対向する周面が同一方向に移動するように回転し、かつ、両周面の速度比は0.7～1.3であるので、両者の間に挟まれた非磁性1成分現像剤に大きな摩擦力が加わるのを防止することができる。また、本発明では、供給体は導電性材料で構成され、その供給体と上記現像剤担持体とが等電位であるか、または、両者の間に、正規に帯電した非磁性1成分現像剤が供給体から現像剤担持体へ向かうようなバイアスが印加される。このため、供給体から現像剤担持体への非磁性1成分現像剤の供給を円滑にして、画像のかすれ等を良好に防止することができる。従って、本発明では、請求項1～5のいずれかに記載の発明の効果に加えて、非磁性1成分現像剤の劣化、及び、非磁性1成分現像剤の供給不足を、良好に防止することができるといった効果が生じる。

#### 【0018】

請求項7記載の発明は、請求項1～6のいずれかに記載の構成に加え、上記除去部材の表面に付着した非磁性1成分現像剤を掻き取る掻き取り部材を、更に備

えたことを特徴としている。

本発明では、掻き取り部材によって、上記除去部材の表面に付着した非磁性 1 成分現像剤を掻き取ることができる。このため、除去部材による上記除去性能を安定して維持することができ、請求項 1～6 のいずれかに記載の発明の効果に加えて、スリーブゴーストの発生を一層良好に抑制することができるといった効果が生じる。

#### 【0019】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1～7 のいずれかに記載の構成に加え、上記供給体の下流に設けられ、上記現像剤担持体上の現像剤の厚さを規制する層厚規制手段を、更に備えたことを特徴としている。

本発明では、上記供給体の下流に、上記現像剤担持体上の現像剤の厚さを規制する層厚規制手段が設けられているので、現像剤担持体によって像担持体の表面に搬送される非磁性 1 成分現像剤の層厚を均一にすることができる。従って、本発明では、請求項 1～7 のいずれかに記載の発明の効果に加えて、像担持体に均等に非磁性 1 成分現像剤を供給することができるといった効果が生じる。

#### 【0020】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1～8 のいずれかに記載の現像装置を備えたことを特徴とする画像形成装置を要旨としている。

本発明の画像形成装置は、請求項 1～8 のいずれかに記載の現像装置を備えているので、前述のようにスリーブゴーストの発生を良好に抑制し、かつ、非磁性 1 成分現像剤を良好に循環させることができる。従って、本発明の画像形成装置では、極めて良好な画像を形成することができる。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。まず、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 及び図 2 に基づいて説明する。図 1 は、本発明が適用された画像形成装置としてのカラーレーザプリンタ 1 の概略側断面図である。図 1 に例示するカラーレーザプリンタ 1 は、可視像形成ユニット 4 と、ベルト状の中間転写体 5 と、定着ユニット 8 と、給紙ユニット 9 と、排紙トレイ 10 とを備えている。

**【0022】**

可視像形成ユニット4は、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、及びブラック(Bk)のそれぞれのトナーによる可視像工程毎に、現像装置としての現像器51M、51C、51Y、51Bkと、像担持体としての感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkと、クリーニングローラ70M、70C、70Y、70Bkと、帯電器71M、71C、71Y、71Bkと、露光手段72M、72C、72Y、72Bkとを備えている。

**【0023】**

以下、これらの各構成要素について詳しく説明する。なお、感光ドラム3M近傍の現像器51Mの構成は、図2にも拡大して示したので参照されたい。図2では、代表して現像器51Mを示したが、現像器51C、51Y、51Bkの構成も同様である。

**【0024】**

先ず、現像器51M、51C、51Y、51Bkには、現像剤担持体としての現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkが備えられている。現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkは、導電性シリコンゴムを基材として円柱状に構成され、更に、表面にフッ素を含有した樹脂またはゴム材のコート層が形成されている。なお、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkは、必ずしも基材を導電性シリコンゴムで構成しなくてもよく、導電性ウレタンゴムで構成してもよい。そして、表面の十点平均粗さ(Rz)は、3~5 $\mu$ mに設定しており、トナーの平均粒径である9 $\mu$ mよりも小さくなるように構成している。

**【0025】**

各現像器51M、51C、51Y、51Bkには、また、供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkが備えられている。供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkは、導電性のスポンジローラであり、現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkに対してスポンジの弾性力によって押圧接触するように配置されている。なお、供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkとしては、導電性シリコンゴム、EPDM、或いはウレタンゴム等の適宜の部材の発泡体を使用することができる。

## 【0026】

また、各現像器 51M～51Bk には、層厚規制手段としての層厚規制ブレード 54M, 54C, 54Y, 54Bk が備えられている。層厚規制ブレード 54M, 54C, 54Y, 54Bk は、ステンレス鋼等で形成され、基端が現像器ケース 55M, 55C, 55Y, 55Bk に固定された支持部 54aM, 54aC, 54aY, 54aBk と、その支持部 54aM, 54aC, 54aY, 54aBk の基端より上方に延びた先端に設けられ、絶縁性のシリコンゴムや絶縁性のフッ素含有ゴムまたは樹脂で形成された接触部 54bM, 54bC, 54bY, 54bBk とを備えている（図 2 参照）。接触部 54bM, 54bC, 54bY, 54bBk は支持部 54aM, 54aC, 54aY, 54aBk の弾性力により現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk の下方から該現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk に対して圧接される。

## 【0027】

更に、各現像器 51M, 51C, 51Y, 51Bk には、供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk の重力方向に対して上方の位置で、現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk に接触する除去部材としての除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk が備えられている。除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk としては、ソリッドの弾性体ローラや金属ローラによって構成すれば後述の除去能力を向上させることができるが、シリコンやウレタン等の導電性発泡体を用いることもできる。

## 【0028】

また、現像器ケース 55M, 55C, 55Y, 55Bk に収納されるトナーは、正帯電性の非磁性 1 成分現像剤であり、懸濁重合によって球状に形成したスチレン-アクリル系樹脂に、カーボンブラック等の周知の着色剤、及びニグロシン、トリフェニルメタン、4 級アンモニウム塩等の荷電制御剤、または荷電制御樹脂を添加してなる平均粒径  $9\mu\text{m}$  のトナー母粒子を有している。そして、上記トナーは、そのトナー母粒子の表面にシリカを外添剤として添加して構成されている。また、上記外添剤としてのシリカには、シランカップリング剤、シリコンオイル等による周知の疎水化処理が施され、平均粒径が  $10\text{nm}$  で、その添加量

はトナー母粒子の 0.6 重量%である。各現像器ケース 55M, 55C, 55Y, 55Bk 毎に、それぞれマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックのトナーが収容されている。

#### 【0029】

このように、トナーは極めて球状に近い懸濁重合トナーであり、しかも、平均粒径が 10 nm の疎水性処理したシリカを 0.6 重量%、外添剤として添加しているため、極めて流動性に優れている。そのため、摩擦帯電により十分な帯電量が得られる。更に、粉碎トナーのように角部が存在しないため、機械的な力を受け難く、電界に対する追従性に優れ、転写効率がよい。

#### 【0030】

図 2 に示すように、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk はそれぞれ図示反時計回り方向に回転し、現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk はそれぞれ図示時計回り方向に、除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk は図示反時計回り方向に、供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk は図示反時計回り方向に、それぞれ回転する。すなわち、本実施の形態では、各ローラ 52M～56Bk の互いに対向する周面が同一方向に移動するように各ローラ 52M～56Bk が回転するようになっている。また、上記互いに対向する周面の速度比は、0.7～1.3 となるように設定されている。

#### 【0031】

また、現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk には直流電源 57a によって電圧 V1 が、供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk には直流電源 57b によって電圧 V2 が、除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk には直流電源 57c によって電圧 V3 が、それぞれバイアスとして印加されている。この電圧 V1, V2, V3 の間には、トナーの帯電が正極性の場合、 $V3 < V1 \leq V2$  なる関係がある。このため、正に帯電した上記トナーは、供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk から現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk へ供給され、層厚規制ブレード 54M, 54C, 54Y, 54Bk によって均一な薄層とされた後、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk に形成された後述の静電潜像の現像に供される。そして、静電潜像の現像に供されずに現像ローラ 52

M, 52C, 52Y, 52Bk上に残ったトナーは、除去ローラ56M, 56C, 56Y, 56Bkによって現像ローラ52M, 52C, 52Y, 52Bkから剥がされる。

#### 【0032】

更に、現像器ケース55M, 55C, 55Y, 55Bkには、除去ローラ56M, 56C, 56Y, 56Bkの表面に付着したトナーを掻き取る掻き取り部材としてのスクレーパ58M, 58C, 58Y, 58Bkが設けられている。このスクレーパ58M, 58C, 58Y, 58Bkとしては、厚さ200 $\mu$ m程度のPET等の樹脂フィルム、ウレタンゴムやウレタンスポンジを用いることによって良好な掻き取り能力を確保することができる。

#### 【0033】

像担持体としての感光ドラム3M, 3C, 3Y, 3Bkは、一例として、アルミニウム製の基材上に、正帯電性の感光層が形成されたものを用いる。感光層の厚さは、20 $\mu$ m以上に形成されており、また、上記アルミニウム製の基材は、アース層として用いられている。なお、本実施の形態では、感光ドラム3M, 3C, 3Y, 3Bkと中間転写体5との間に速度差が設けてある。

#### 【0034】

図1に戻って、クリーニングローラ70M, 70C, 70Y, 70Bkは、導電性スポンジ等の弾性体からなるローラであり、感光ドラム3M, 3C, 3Y, 3Bkの下方にて、感光ドラム3M, 3C, 3Y, 3Bkに摺擦するように構成されている。このクリーニングローラ70M, 70C, 70Y, 70Bkには、図示しない電源により、トナーと逆極性の負極性の電圧が印加されるように構成されており、感光ドラム3M, 3C, 3Y, 3Bkに対する摺擦力及び上記電圧による電界の作用により、感光ドラム3M, 3C, 3Y, 3Bk上の残留トナーを除去するように構成されている。なお、本実施の形態では、いわゆるクリーナレス現像方式を採用しているため、現像工程が終了した後の所定のサイクルにおいて、一旦クリーニングローラ70M, 70C, 70Y, 70Bkによって除去した残留トナーを再びに感光ドラム3M, 3C, 3Y, 3Bk側に戻すように構成されている。



## 【0035】

帯電手段としての帯電器 71M, 71C, 71Y, 71Bk は、スコロトロン型の帯電器であり、上記クリーニングローラ 70M, 70C, 70Y, 70Bk よりも、上記感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の回転方向下流側において、上記感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の下方から上記感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の表面に対向して配設されている。なお、帯電器 71M, 71C, 71Y, 71Bk として、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk に接触するローラ型の帯電器を用いるようにしてもよい。

## 【0036】

露光手段 72M, 72C, 72Y, 72Bk は、周知のレーザスキャナユニットから構成されており、上記帯電器 71M, 71C, 71Y, 71Bk よりも、上記感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の回転方向下流側において、上記感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の表面をレーザ光線で露光する。露光手段 72M, 72C, 72Y, 72Bk により、画像データに応じたレーザ光線が感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の表面上に照射され、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の表面上には、各色ごとの静電潜像が形成される。

## 【0037】

以上のような構成により、現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk と感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk との接触部において、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk 上に形成されたプラス極性（正帯電）の静電潜像に対して、正に帯電したトナーを反転現像方式で良好に現像することができ、極めて高画質な画像を形成できる。

## 【0038】

ベルト状の中間転写体 5 は、ポリカーボネイト、またはポリイミド等の導電性のシートをベルト状に形成したものである。ベルト状の中間転写体 5 は、図 1 に示すように、2つの駆動ローラ 60、62 に架け渡されており、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk との対向位置近傍には、中間転写ローラ 61M, 61C, 61Y, 61Bk が設けられている。中間転写体 5 の感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk と対向する側の表面の移動方向は、図 1 に示すように、鉛直方向上方

向から下方向へ移動する方向に設定されている。

#### 【0039】

中間転写ローラ 61M, 61C, 61Y, 61Bk には、所定の電圧が印加されており、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk 上に形成されたトナー像を上記中間転写体 5 に転写するように構成されている。また、トナー像を用紙 P (被記録媒体に相当) へ転写する位置、すなわちに中間転写体 5 に対して鉛直方向下方向におけるローラ 62 には、2 次転写ローラ 63 が対向して設けられており、2 次転写ローラ 63 にも所定の電位が印加されている。その結果、ベルト状の中間転写体 5 上に担持された 4 色のトナー像は、用紙 P に転写されることになる。

#### 【0040】

なお、中間転写体 5 の感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk との対向側と反対の側には、図 1 に示すように、クリーニング器 6 が設けられている。クリーニング器 6 は、掻き取り手段 65 と、ケース 66 とから構成されており、中間転写体 5 上に残留したトナーを掻き取り手段 65 によって掻き取り、ケース 66 に收容する。

#### 【0041】

定着ユニット 8 は、第 1 加熱ローラ 81 と、第 2 加熱ローラ 82 とから構成され、4 色のトナー像を担持した用紙 P を、第 1 加熱ローラ 81 及び第 2 加熱ローラ 82 によって挟持搬送しながら加熱及び加圧することにより、上記トナー像を用紙 P に定着させる。

#### 【0042】

給紙ユニット 9 は、装置の最下部に設けられており、用紙 P を收容する收容トレイ 91 と、用紙 P を送り出すピックアップローラ 92 とから構成されている。給紙ユニット 9 は、露光手段 72M, 72C, 72Y, 72Bk、可視像形成ユニット 4、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk、及び中間転写体 5 による画像形成工程と所定のタイミングをとって用紙 P を供給するように構成されている。給紙ユニット 9 から供給された用紙 P は、搬送ローラ対 100 によって中間転写体 5 と 2 次転写ローラ 63 との圧接部に搬送される。

#### 【0043】

排紙トレイ 10 は、装置の最上部に設けられており、上記定着ユニット 8 の排紙側に設けられており、上記定着ユニット 8 から排出され、搬送ローラ対 101, 102, 103 によって搬送される用紙 P を収容するように構成されている。

なお、本実施の形態では、図 1 に示すように、前面カバー 2 が軸 20 を中心に図 1 の矢印方向に回動可能に構成されている。前面カバー 2 を開放することにより、上記現像器 51M, 51C, 51Y, 51Bk の交換を容易に行うことができる。

#### 【0044】

次に、以上のような本実施の形態におけるカラーレーザプリンタ 1 の動作について説明する。まず、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の感光層が帯電器 71M, 71C, 71Y, 71Bk により一様に帯電され、次に、これらの感光層は、露光手段 72M, 72C, 72Y, 72Bk によりマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の画像に対応して露光される。そして、マゼンタ現像器 51M、シアン現像器 51C、イエロー現像器 51Y、ブラック現像器 51Bk によって、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の感光層上に形成された静電潜像に、それぞれマゼンタトナー、シアントナー、イエロートナー、及びブラクトナーを付着させ、マゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の現像を行う。このようにして形成されたマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色のトナー像は、一旦、中間転写体 5 の表面上に転写される。

#### 【0045】

次に、転写後の感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk 上に残ったトナーは、クリーニングローラ 70M, 70C, 70Y, 70Bk によって一時的に保持される。各色のトナー像は、中間転写体 5 の移動速度及び各感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk の位置に合わせて、若干の時間差を持って形成されるように構成されており、それぞれの色のトナー像が中間転写体 5 上で重ね合わされるように転写される。

#### 【0046】

以上のようにして中間転写体 5 上に形成された 4 色のトナー像は、給紙ユニット 9 から供給される用紙 P 上に、2 次転写ローラ 63 と中間転写体 5 との圧接位

置において転写される。そして、このトナー像は、定着ユニット 8 において用紙 P 上に定着され、排紙トレイ 10 上に排出される。以上のようにして、4 色カラー画像が形成されることになる。

#### 【0047】

また、前述のように、各現像器 51M, 51C, 51Y, 51Bk では、正に帯電したトナーは、供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk から現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk へ供給され、層厚規制ブレード 54M, 54C, 54Y, 54Bk によって均一な薄層とされた後、感光ドラム 3M, 3C, 3Y, 3Bk に形成された静電潜像の現像に供される。そして、静電潜像の現像に供されずに現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk 上に残ったトナーは、除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk によって現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk から剥ぎ取られる。

#### 【0048】

ここで、除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk は、供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk よりも現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk の回転方向上流側で、かつ、供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk よりも重力方向に対して上方の位置に重なるように設けられている（図 2 参照）。このため、除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk が剥ぎ取ったトナーの一部は供給ローラ 53M, 53C, 53Y, 53Bk に向かって上方から落下し、再び現像ローラ 52M, 52C, 52Y, 52Bk に供給される。従って、本実施の形態では、トナーを良好に循環させることができる。

#### 【0049】

すなわち、剥ぎ取られたトナーが現像器ケース 55M, 55C, 55Y, 55Bk の一部に滞留すると、形成された画像の一部の画質が極端に悪くなる可能性があるが、本実施の形態では、上記のようにトナーを循環させることにより、極めて良好な画像を形成することができる。しかも、本実施の形態では、スクレーパ 58M, 58C, 58Y, 58Bk によって除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk の表面に付着したトナーを掻き取っているため、除去ローラ 56M, 56C, 56Y, 56Bk による上記トナーの除去を一層良好にかつ安定して

行うことができ、スリーブゴーストの発生を一層良好に抑制することができる。

【0050】

また、スクレーパ58M、58C、58Y、58Bkの除去ローラ56M、56C、56Y、56Bkとの当接位置が、供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkの上方の位置に重なるように、スクレーパ58M、58C、58Y、58Bkが配置されているので、スクレーパ58M、58C、58Y、58Bkによって除去ローラ56M、56C、56Y、56Bkから除去されたトナーは、供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkに向かって上方から落下し、再び現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkに供給される。従って、本実施の形態では、トナーを一層良好に循環させることができる。

【0051】

また、本実施の形態では、各ローラ52M～56Bkの互いに対向する周面の速度比を0.7～1.3に設定しているので、トナーにあまり大きな摩擦力が加わらず、トナーの劣化（例えば、トナー母粒子への外添剤の埋まり込み）も良好に抑制することができる。しかも、各ローラ52M～56Bkに前述のようなバイアスを印加したので、除去ローラ56M、56C、56Y、56Bkによるトナーの除去を良好に行ってスリーブゴーストの発生を一層良好に抑制すると共に、供給ローラ53M、53C、53Y、53Bkから現像ローラ52M、52C、52Y、52Bkへ良好にトナーを供給して画像のかすれ等も良好に防止することができる。

【0052】

更に、本実施の形態のカラーレーザープリンタ1は、中間転写体5の感光ドラム3M、3C、3Y、3Bkに対向する側の表面の移動方向が、鉛直方向上方向から下方向であり、中間転写体5よりも下方位置で2次転写ローラ63により用紙Pに転写を行うように構成したので、給紙ユニット9を装置の最下部に設けることができ、カラーレーザープリンタ1の設置面積を小さくすることができる。しかも、給紙ユニット9を装置の最下部に設けた場合には、例えばカセット式のユニットを装置上部に設ける場合に比べて、用紙Pの補給等の取り扱いが容易になるという利点もある。また、図1に示すように、2次転写ローラ63までの用紙P

の搬送経路を短くすることができ、印字終了までの時間を短縮することができる。

#### 【0053】

また、本実施の形態においては、上述したように、重合法によりトナーを作成したので、そのトナーの流動性が極めて優れている。従って、トナーが滞留するのを一層良好に防止することができる。しかも、重合トナーは、流動性に優れているため、本実施の形態のように中間転写体5を用いて2回の転写工程を行う場合でも、画質の劣化が少ないという利点もある。更に、重合トナーを用いることにより、転写残トナーを少なくすることができるので、クリーナレス現像方式を用いた場合でも、確実に転写残トナーの除去を行うことができる。特に、クリーナレス現像方式を用いた場合には、廃トナー容器のためのスペースが不要となり、カラーレーザプリンタ1全体を小型化することが可能となる。

#### 【0054】

更に、本実施の形態においては、給紙ユニット9と、中間転写体5及び感光ドラム3M、3C、3Y、3Bk並びに現像器51M、51C、51Y、51Bkから成るプロセスユニットと、排紙トレイ10とが、鉛直方向下方向から上方向に向かって、給紙ユニット9、プロセスユニット、排紙トレイ10の順序で重ねて設けることができるので、装置本体からはみ出し部分を無くすことができ、かつ、設置面積を小さくすることができる。

#### 【0055】

図3は、第2の実施の形態としての、現像器151Mの要部を表す拡大図である。なお、この現像器151Mは、感光ドラム3Mが図示時計回り方向に回転するものに適用される。感光ドラム3Mがこのように回転する画像形成装置は、例えば、図1のカラーレーザプリンタ1においてピックアップローラ92を図示左側に設けた場合を想定すれば容易に類推することができる。

#### 【0056】

現像器151Mには、現像ローラ152Mの下方に除去ローラ156Mが設けられ、その現像ローラ152Mの回転方向下流側には供給ローラ153M、層厚規制ブレード154Mが順次設けられている。各ローラ152M～156Mの構

成は、前述のローラ 5 2 M～5 6 Mと同様で、同様のバイアスが印加されている。また、本実施の形態でも、各ローラ 1 5 2 M～1 5 6 Mの互いに対向する周面が、速度比 0.7～1.3 で同一方向に移動するように各ローラ 1 5 2 M～1 5 6 Mが回転するようになっている。すなわち、現像ローラ 1 5 2 Mは図示反時計回り方向に、供給ローラ 1 5 3 M及び除去ローラ 1 5 6 Mは図示時計回り方向に、それぞれ回転するようになっている。更に、現像器ケースにはスクレーパ 1 5 8 Mが設けられており、スクレーパ 1 5 8 Mは除去ローラ 1 5 6 Mの表面における鉛直方向最上部に当接している。

#### 【0057】

このように構成された本実施の形態では、除去ローラ 1 5 6 Mが剥ぎ落としたトナーの一部は現像ローラ 1 5 2 Mの回転方向下流側に搬送され、除去ローラ 1 5 6 Mの位置に重なって配置された供給ローラ 1 5 3 Mによって再び現像ローラ 1 5 2 Mに供給される。また、スクレーパ 1 5 8 Mによって除去ローラ 1 5 6 Mの表面に付着したトナーを掻き取っており、その掻き取り位置が供給ローラ 1 5 3 Mに最も近い位置であるので、スクレーパ 1 5 8 Mによって掻き取られたトナーは、供給ローラ 1 5 3 Mによって再び現像ローラ 1 5 2 Mに供給される。従って、本実施の形態でも、除去されたトナーを良好に循環させることができる。また、本実施の形態では、上記周面の速度比やバイアスは第 1 の実施の形態と同様に設定したので、この構成から第 1 の実施の形態と同様の効果が生じる。すなわち、トナーの劣化を良好に抑制し、しかも、スリーブゴーストの発生を一層良好に抑制すると共に、画像のかすれ等も良好に防止することができる。なお、図 3 には、マゼンタ現像器 1 5 1 Mを図示して説明したが、シアン現像器、イエロー現像器、及びブラック現像器も同様に構成してもよいことはいうまでもない。

#### 【0058】

また、上記各実施の形態において、各ローラ 5 2 M～1 5 6 Mの軸方向の長さ（幅）は、感光ドラム 3 M, 3 C, 3 Y, 3 B k の画像形成範囲<除去ローラ 5 6 M, 5 6 C, 5 6 Y, 5 6 B k, 1 5 6 Mの幅＝現像器 5 1 M, 5 1 C, 5 1 Y, 5 1 B k, 1 5 1 M内の現像室の幅<現像ローラ 5 2 M, 5 2 C, 5 2 Y, 5 2 B k, 1 5 2 Mの幅とするのが望ましい。この場合、一層良好な画像を形成

することができる。

### 【0059】

以上、具体的な実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施することができる。例えば、上記各実施の形態では、現像剤担持体、供給体、及び除去部材をそれぞれローラで構成したが、スリーブやベルトで構成してもよい。更に、除去部材としては、回転するものではなく固定されたもの、例えば板状のスクレーパであってもよい。また、本発明の現像装置及び画像形成装置は、白黒等の単色の画像形成装置にも適用することができる。更に、非磁性成分現像剤は負帯電性のものでもよく、この場合、上記電圧  $V1 \sim V3$  は、 $V3 > V1 \geq V2$  とするのが望ましい。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態のカラーレーザプリンタの概略側断面図である。

【図2】 その現像器の構成を表す要部拡大図である。

【図3】 第2の実施の形態の現像器の構成を表す要部拡大図である。

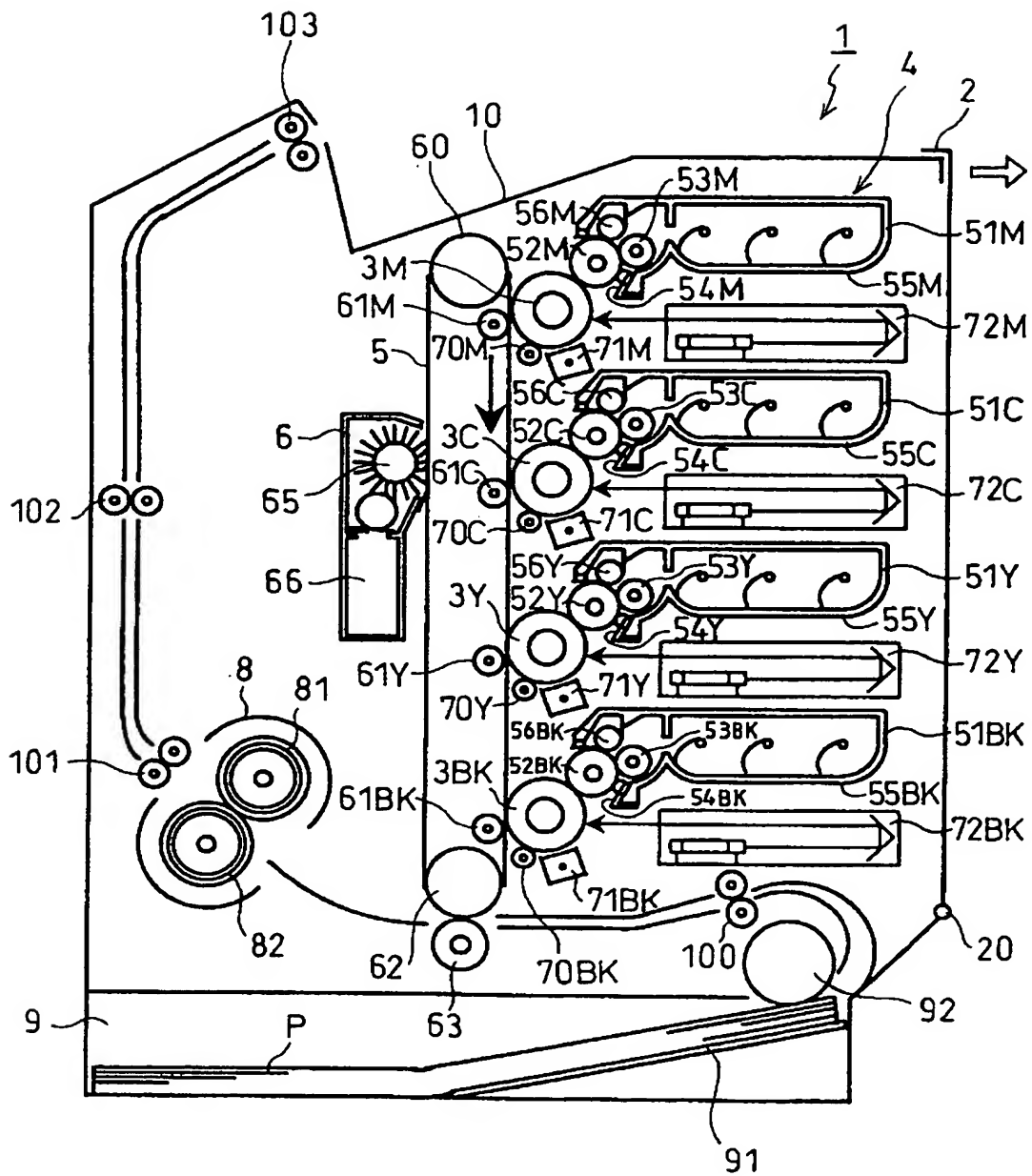
### 【符号の説明】

1…カラーレーザプリンタ	3 M, 3 C, 3 Y, 3 B k…感光ドラム	
4…可視像形成ユニット	5…中間転写体	8…定着ユニット
9…給紙ユニット	5 1 M, 5 1 C, 5 1 Y, 5 1 B k, 1 5 1 M…現像器	
5 2 M, 5 2 C, 5 2 Y, 5 2 B k, 1 5 2 M…現像ローラ		
5 3 M, 5 3 C, 5 3 Y, 5 3 B k, 1 5 3 M…供給ローラ		
5 4 M, 5 4 C, 5 4 Y, 5 4 B k, 1 5 4 M…層厚規制プレート		
5 6 M, 5 6 C, 5 6 Y, 5 6 B k, 1 5 6 M…除去ローラ		
5 7 a, 5 7 b, 5 7 c…直流電源	5 8 M…スクレーパ	
7 1 M, 7 1 C, 7 1 Y, 7 1 B k…帯電器		
7 2 M, 7 2 C, 7 2 Y, 7 2 B k…露光手段	P…用紙	

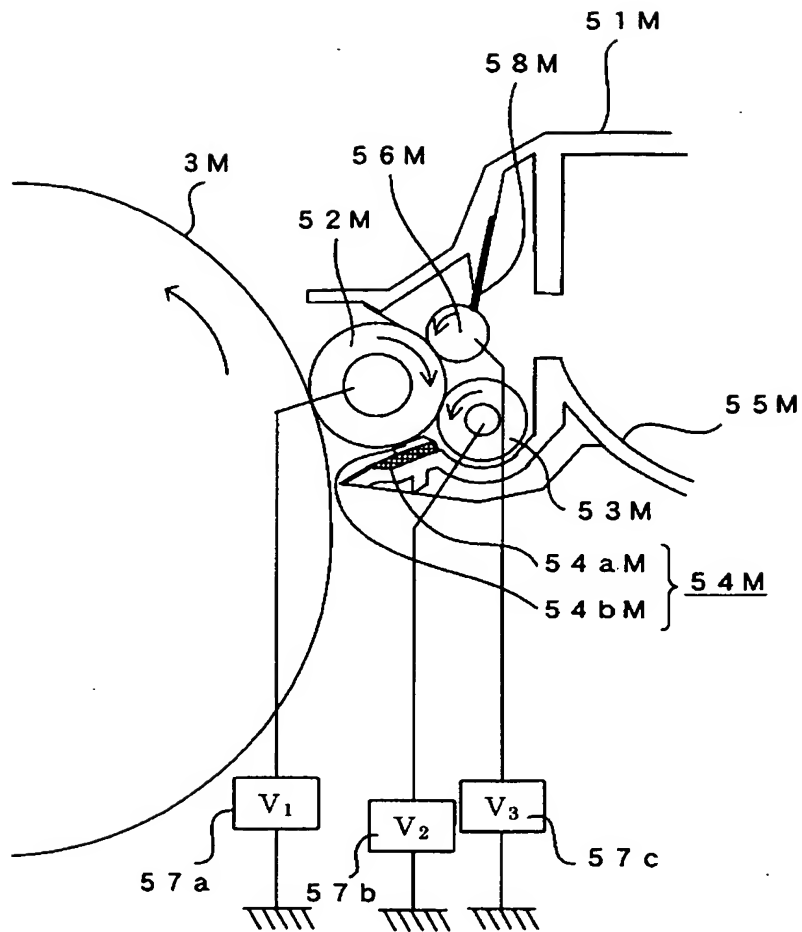


【書類名】 図面

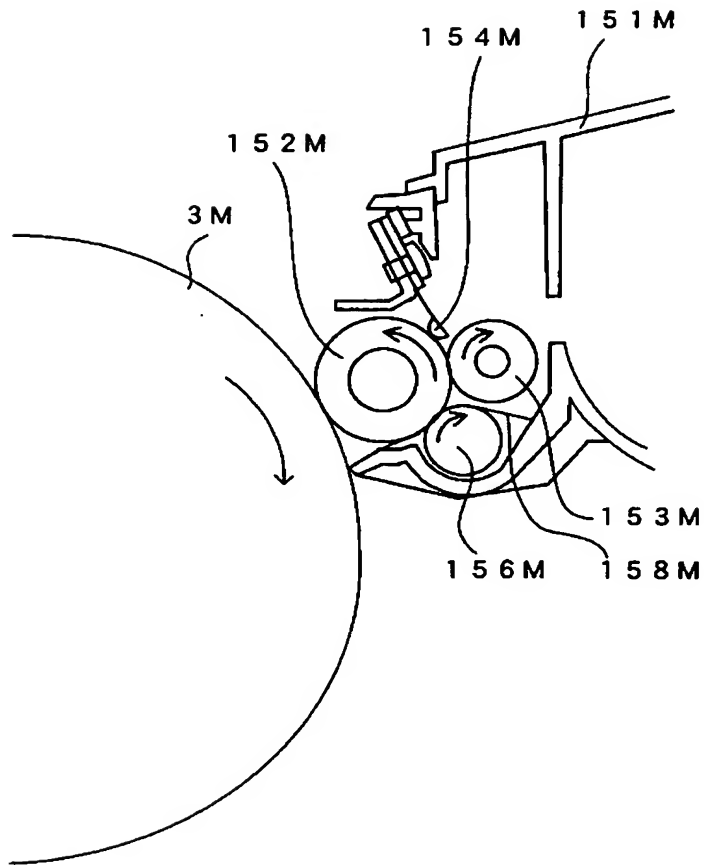
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 静電潜像の現像に供されずに現像剤担持体の表面に残った非磁性 1 成分現像剤を除去する除去部材を備えた現像装置、またはその現像装置を備えた画像形成装置において、除去された非磁性 1 成分現像剤を良好に循環させること。

【解決手段】 現像器 5 1 M には、供給ローラ 5 3 M の重力方向に対して上方の位置で、現像ローラ 5 2 M に接触する除去ローラ 5 6 M が備えられている。また、各ローラ 5 2 M ～ 5 6 M は矢印方向に回転し、印加される電圧  $V_1$  ,  $V_2$  ,  $V_3$  の間には、 $V_3 < V_1 \leq V_2$  なる関係がある。このため、正に帯電したトナーは、供給ローラ 5 3 M から現像ローラ 5 2 M へ供給され、層厚規制ブレード 5 4 M で薄層化された後、感光ドラム 3 M 上の静電潜像の現像に供される。静電潜像の現像に供されずに現像ローラ 5 2 M 上に残ったトナーは、除去ローラ 5 6 M によって除去され、供給ローラ 5 3 M により再び供給される。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 1 8 9 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 6 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社